

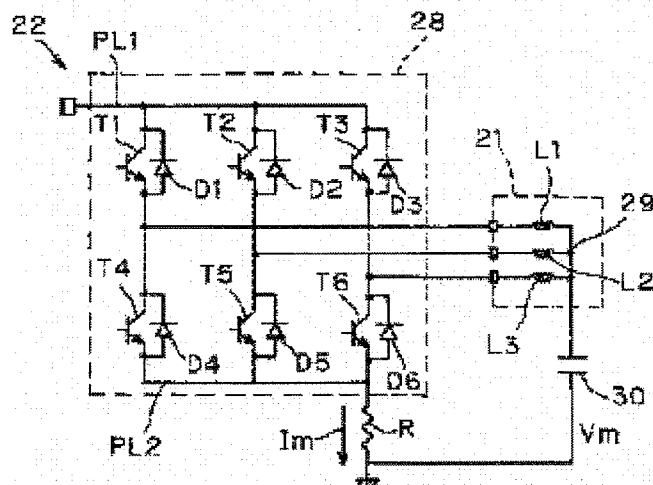
MOTOR

Patent number: JP2001352792
Publication date: 2001-12-21
Inventor: NAITO TOSHIHIRO; YAMAZAKI KENJI
Applicant: NIDEC SHIBAURA CORP
Classification:
- international: H02P6/06; H02P6/00; (IPC1-7): H02P7/63; H02P6/06
- european:
Application number: JP20000171137 20000607
Priority number(s): JP20000171137 20000607

[Report a data error here](#)

Abstract of JP2001352792

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce noise of a motor, prevent imperfect rotation, and improve operation quality remarkably. **SOLUTION:** In this motor 21, a capacitor 30 is connected in parallel with a part between a neutral point 29 of star-connected coils L1, L2, L3 and the ground potential.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-352792

(P2001-352792A)

(43) 公開日 平成13年12月21日 (2001.12.21)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	データコード* (参考)
H 0 2 P 7/63	3 0 3	H 0 2 P 7/63	3 0 3 V 5 H 5 6 0
6/06		6/02	3 4 1 Z 5 H 5 7 6

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2000-171137 (P2000-171137)

(22) 出願日 平成12年6月7日 (2000.6.7)

(71) 出願人 398061810

日本電産シバウラ株式会社

福井県小浜市駅前町13番10号

(72) 発明者 内藤 利博

福井県小浜市駅前町13番10号 芝浦電産株式会社内

(72) 発明者 山崎 賢二

福井県小浜市駅前町13番10号 芝浦電産株式会社内

(74) 代理人 100059225

弁理士 葛田 瑋子 (外3名)

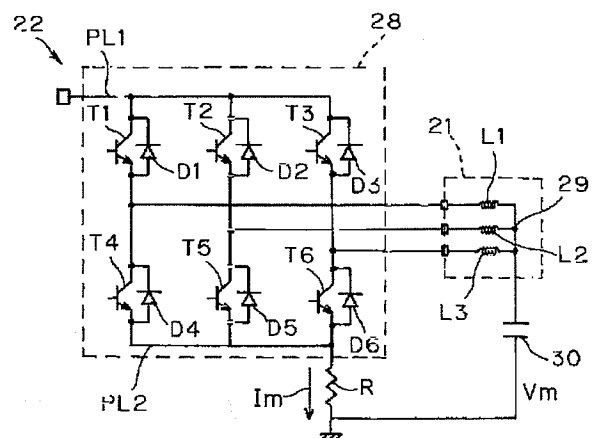
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 モータ

(57) 【要約】

【課題】 モータの騒音を低減し、回転不良を防止して動作品質を格段に向上する。

【解決手段】 モータ21は、スター結線されたコイルL1、L2、L3の中性点29と接地電位との間にコンデンサ30を並列に配置する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】スター結線されたモータの巻線中性点と予め定める基準電位との間に容量を並列に配置したことを特徴とするモータ。

【請求項2】スター結線されたモータの巻線中性点と、モータに駆動電圧を供給し、複数段のトランジスタを含んで構成されるインバータ回路の電流流出側の該トランジスタの電流出力端との間に容量を並列に配置したことを特徴とするモータ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例として、交流モータ或いはブラシレス直流モータなどのモータに関する。

【0002】

【従来の技術】図3は本発明の基礎となる構成のモールドモータ（以下、モータ）1の簡略化した断面図であり、図9はモータ1の概略的な電氣的構成を示すブロック図である。図3は以下の従来技術の項でも参照されると共に、後述される発明の実施の形態の項でも参照される。

【0003】以下、図3を参照してモータ1の構成について説明する。

【0004】モータ1は、固定子コア（以下、コア）2にコイル3が巻回されており、電気絶縁性合成樹脂材料でモールドされて該電気絶縁性合成樹脂材料からなるモールドフレーム（以下、フレーム）4が形成され、固定子5を構成している。そして、固定子5の軸線方向一方側には、フレーム4の一部として構成される軸受ハウジング6が設けられており、軸受ハウジング6には、軸受7が嵌合される。モータ1は、固定子5の軸線方向反対側においても軸受8を備え、回転子9に含まれる金属製の回転軸10を回転自在に支持している。さらに、フレーム4の軸受ハウジング6と反対側には、金属板から例としてプレス加工などにより構成されるブラケット11がネジなどによって取り付けられており、ネジは、フレーム4に埋設されたネジ座にねじ付けられる。ブラケット11は、前記軸受8を保持する。また、フレーム4には、配線基板12が埋設されており、コイル3の結線、ホール素子の取り付けおよびブッシング13を介して引き出されるリード線14が取り付けられている。また、回転軸10は、円柱状の金属棒を切削加工により表面形状を仕上げた後、回転子コア15にコイルなどの導電材料を装着した構成体に圧入されるなどして取り付けられ、前記回転子9が構成される。このようなモータ1において、前記ブラケット11をフレーム4に結合して固定する手法として、上述したような両者のネジ止めのほか、リベットを用いるカシメ、或いはブラケット11のフレーム4への圧入などが行われている。

【0005】図9は典型的な従来技術のモータ1及びモ

ータ制御装置（以下、制御装置）16の電氣的構成を示すブロック図であり、図10（1）はモータ1の中性点17の電位 V_m の波形図であり、図10（2）は制御装置1の抵抗Rにおける電流 I_m の波形図であり、図11（1）は図10（1）の拡大図であり、図11（2）は図10（2）の拡大図である。

【0006】図9の制御装置16は、例として3相のモータMの回転状態を制御するものであり、正極の基準電圧が供給されている電源ラインPL1と、抵抗Rを介して接地電位に接続された電源ラインPL2との間に、2段のトランジスタT1、T2、T3；T4、T5、T6を含むインバータ回路17が接続されている。インバータ回路17は、前記トランジスタT1～T6と、トランジスタT1～T6にそれぞれ並列に接続され、電源ラインPL1側をカソードとするダイオードD1～D6とを備えている。トランジスタT1、T4；T2、T5；T3、T6の各接続点からモータ2のコイルL1、L2、L3にそれぞれ駆動電圧が供給される。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】このような従来技術において、モータ2の中性点19の接地電位に対する電圧 V_m は、図10（1）及び図11（1）に示されるように矩形波状に比較的大きな振幅で変化し、これにより、抵抗Rを流れる電流 I_m も図10（2）及び図11（2）に示されるように、矩形波状に比較的大きな振幅で変化することが知られている。

【0008】このような電圧 V_m 、電流 I_m の変化は、モータ1から発生するノイズを増大させると共に、モータ1内部のフレーム4などの電気絶縁物の浮遊容量を介して、回転軸10とブラケット11との間に電圧を発生させ、金属製の内輪、外輪、転動体などを含んで構成される軸受8に電食を発生させてモータ1の回転不良などをもたらす不具合を生じる。

【0009】本発明は上記問題点を解決すべくなされたものであり、その目的は、モータの騒音を低減し、また、回転不良を防止して動作品質を格段に向上することが出来るモータを提供することである。

【0010】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の発明のモータは、スター結線されたモータの巻線中性点と予め定める基準電位との間に容量を並列に配置している。

【0011】請求項2記載の発明のモータは、スター結線されたモータの巻線中性点と、モータに駆動電圧を供給し、複数段のトランジスタを含んで構成されるインバータ回路の電流流出側の該トランジスタの電流出力端との間に容量を並列に配置している。

【0012】

【作 用】請求項1記載の発明のモータでは、スター結線されたモータの巻線中性点と予め定める基準電位との間に容量を並列に配置している。この容量は、モータの

中性点に矩形波状の比較的大きな振幅の電圧が発生しようとした場合でも、この電圧を安定化して平滑化することができる。

【0013】これにより、モータに流れる駆動電圧が矩形波状などになることにより駆動電圧に含まれる比較的大きな振幅の高周波成分の発生が防止され、モータから発生するノイズを低減することができる。また、前記駆動電圧において、比較的大きな振幅の高周波成分の発生が防止されることにより、モータがモールドモータである場合にモータ内部の電気絶縁物による浮遊容量が存在したとしても、該電気絶縁物を挟む金属製部品に電圧が発生することが防止され、該金属製部品に電食が発生することが防止される。これにより、該金属製部品などが軸受の場合に想定される回転不良が防止され、これらの点で動作品質を格段に向上することができる。

【0014】請求項2記載の発明のモータでは、スター結線されたモータの巻線中性点と、モータに駆動電圧を供給し、複数段のトランジスタを含んで構成されるインバータ回路の電流出側側の該トランジスタの電流出力端との間に容量を並列に配置している。この容量によっても、モータの中性点に矩形波状の比較的大きな振幅の電圧が発生しようとした場合でも、この電圧を安定化して平滑化することができる。従って、前記請求項1の発明に関して説明された前記作用効果と同様な作用効果を実現することができる。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を、図1～図8を参照して説明する。

【0016】(第1の実施例) 図1は本発明の第1の実施例のモータ21の制御装置22の電気的構成の概略を示すブロック図であり、図2は制御装置22の電気的構成を示すブロック図であり、図3は本発明の基礎となる構成のモータ21の断面図であり、図4(1)はモータ21の中性点の電位 V_m の波形図であり、図4(2)は制御装置22の抵抗 R における電流 I_m の波形図であり、図5(1)は図4(1)の拡大図であり、図5(2)は図4(2)の拡大図である。

【0017】図3は上記従来技術の項で説明されたので再度の説明を省略し、必要な場合には上述した参照符号を援用して説明する。

【0018】以下、図1及び図2を併せて参照して、モータ21及び制御装置21の電気的構成について説明する。

【0019】制御装置22は、例として3相のモータ21の回転状態を制御するものであり、モータ21には、各相毎に例としてホール素子などからなる磁極検出素子23が設けられ、モータ21の各相毎の回転磁界の磁束密度の変化が検出される。磁極検出素子23は、これにより、モータ21の回転速度と回転方向、及び回転方向における位置を検出することができる。

【0020】制御装置22は、例として、マイクロコンピュータなどからなる入出力指令信号制御部(以下、制御部)24を備え、更に、前記磁極検出素子23からの位置信号 P が入力される回転速度計測部25を備える。回転速度計測部25からの回転速度信号は、前記制御部24に入力される。

【0021】制御部24には、基準回転速度に対応する速度指令信号が別途、入力されており、回転速度信号と速度指令信号とに基づき、これらの信号の偏差を解消する特性を有する制御信号がロジック回路27に入力され、ロジック回路27ではインバータ回路28の各トランジスタをオン/オフする制御信号が作成されてインバータ回路28に出力される。インバータ回路28には直流電源が接続され、直流電源からの電圧・電流がインバータ回路28で変調されてモータ21に供給される。このようにして、モータ21は前記速度指令信号に基づいた基準速度で回転するように制御される。

【0022】ここで、本実施例のモータ21の制御装置22では、例として3相のモータ21の回転状態を制御するものであり、正極の基準電圧が供給されている電源ライン $PL1$ と、抵抗 R を介して接地電位に接続された電源ライン $PL2$ との間に、2段のトランジスタ $T1$ 、 $T2$ 、 $T3$ ； $T4$ 、 $T5$ 、 $T6$ を含むインバータ回路28が接続されている。インバータ回路28は、前記トランジスタ $T1$ ～ $T6$ と、トランジスタ $T1$ ～ $T6$ にそれぞれ並列に接続され、電源ライン $PL1$ 側をカソードとするダイオード $D1$ ～ $D6$ とを備えている。トランジスタ $T1$ 、 $T4$ ； $T2$ 、 $T5$ ； $T3$ 、 $T6$ の各接続点からモータ21のコイル $L1$ 、 $L2$ 、 $L3$ にそれぞれ駆動電圧が供給される。また、各コイル $L1$ 、 $L2$ 、 $L3$ の連結点である中性点29と接地電位との間に容量であるコンデンサ30が接続されている。コンデンサ30は、コイル $L1$ 、 $L2$ 、 $L3$ と並列に接続されている。

【0023】このような構成のモータ21及び制御装置22によれば、コンデンサ30によって、モータ21の中性点29に矩形波状の比較的大きな振幅の電圧が発生しようとした場合でも、この電圧を安定化して平滑化することができる。従って、図4(1)及び図5(1)に示されるように、モータ21の中性点29の接地電位に対する電圧 V_m は、従来技術における図10及び図11に示される波形と比較し、安定化され平滑化されている。

【0024】これにより、モータ21に流れる駆動電圧が矩形波状などになることにより駆動電圧に含まれる比較的大きな振幅の高周波成分の発生が防止され、モータ21から発生するノイズを低減することができる。また、前記駆動電圧において、比較的大きな振幅の高周波成分の発生が防止されることにより、モータ21がモールドモータである場合にモータ21内部のフレーム4などの電気絶縁物による浮遊容量が存在したとしても、こ

の電気絶縁物を挟む金属製部品である回転軸10とブラケット11などの金属製部品の間に電圧が発生することが防止され、やはり金属製部品である軸受8に電食が発生することが防止される。これにより、軸受8に電食が発生した場合に想定される回転不良が防止され、これらの点で動作品質を格段に向上することができる。

【0025】(第2の実施例) 図6は本発明の第2実施例の電気的構成を示すブロック図であり、図7及び図8は本実施例における前記図4及び図5に対応する電圧 V_m 及び電流 I_m の波形図である。本実施例は前記第1の実施例に類似し、対応する部分には同一の参照符号を付す。本実施例の特徴は、モータ21のコイル L_1 、 L_2 、 L_3 の中性点29と電源ライン PL_1 との間に並列にコンデンサ30を接続するようにしたことである。

【0026】本実施例において、モータ21の中性点29に矩形波状の比較的大きな振幅の電圧が発生しようとした場合でも、前記コンデンサ30によって、この電圧を安定化して平滑化することができる。従って、本実施例においても、前記第1実施例に関して説明された前記作用効果と同様な作用効果を実現することができる。

【0027】また、本発明の他の変形例として、前記中性点29と、インバータ回路28の電流流出側のトランジスタ T_4 、 T_5 、 T_6 の電流出力端であるエミッタとの間に前記コンデンサを並列に配置してもよい。このように接続されたコンデンサによっても、モータ21の中性点29に矩形波状の比較的大きな振幅の電圧が発生しようとした場合に、この電圧を安定化して平滑化することができる。従って、前記作用効果と同様な作用効果を実現することができる。

【0028】

【発明の効果】以上のように、請求項1記載の発明のモータでは、スター結線されたモータの巻線中性点と予め定める基準電位との間に容量を並列に配置している。この容量は、モータの中性点に矩形波状の比較的大きな振幅の電圧が発生しようとした場合でも、この電圧を安定化して平滑化することができる。

【0029】これにより、モータに流れる駆動電圧が矩形波状などになることにより駆動電圧に含まれる比較的大きな振幅の高周波成分の発生が防止され、モータから発生するノイズを低減することができる。また、前記駆動電圧において、比較的大きな振幅の高周波成分の発生が防止されることにより、モータがモールドモータである場合にモータ内部の電気絶縁物による浮遊容量が存在したとしても、該電気絶縁物を挟む金属製部品の間に電圧が発生することが防止され、該金属製部品に電食が発生することが防止される。これにより、該金属製部品などが軸受の場合に想定される回転不良が防止され、これらの点で動作品質を格段に向上することができる。

【0030】請求項2記載の発明のモータでは、スター結線されたモータの巻線中性点と、モータに駆動電圧を供給し、複数段のトランジスタを含んで構成されるインバータ回路の電流流出側の該トランジスタの電流出力端との間に容量を並列に配置している。この容量によっても、モータの中性点に矩形波状の比較的大きな振幅の電圧が発生しようとした場合でも、この電圧を安定化して平滑化することができる。従って、前記請求項1の発明に関して説明された前記作用効果と同様な作用効果を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例のモータ21の制御装置22の電気的構成の概略を示すブロック図である。

【図2】制御装置22の電気的構成を示すブロック図である。

【図3】本発明の基礎となる構成のモールドモータ(以下、モータ)1の簡略化した断面図である。

【図4】モータ21の中性点の電位 V_m 及び抵抗 R における電流 I_m の波形図である。

【図5】図4の波形の拡大図である。

【図6】本発明の第2実施例の電気的構成を示すブロック図である。

【図7】本実施例における中性点の電位 V_m 及び抵抗 R における電流 I_m の波形図である。

【図8】図7の波形の拡大図である。

【図9】従来技術のモータ1の概略的な電気的構成を示すブロック図である。

【図10】モータ1の中性点17の電位 V_m 及び抵抗 R における電流 I_m の波形図である。

【図11】図10の拡大図である。

【符号の説明】

4 フレーム

8 軸受

10 回転軸

11 ブラケット

21 モータ

22 制御装置

24 制御部

28 インバータ回路

29 中性点

30 コンデンサ

D1~D6 ダイオード

I_m 抵抗 R における電流

L_1 、 L_2 、 L_3 コイル

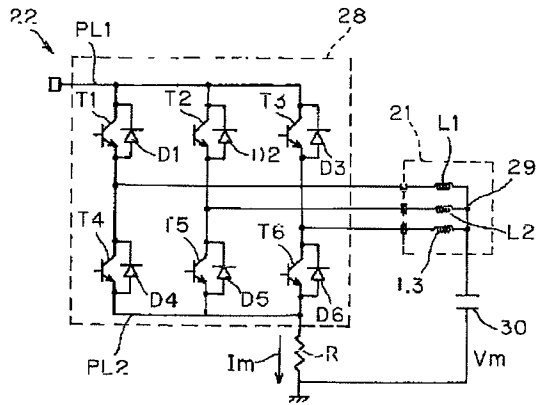
PL_1 、 PL_2 電源ライン

R 抵抗

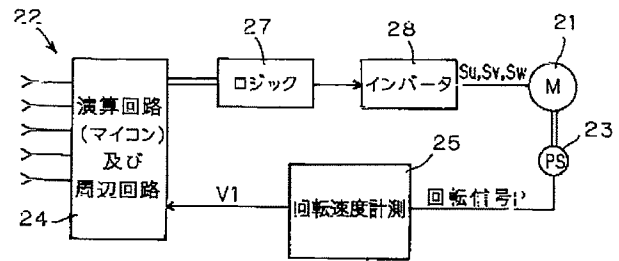
T_1 、 T_2 、 T_3 ； T_4 、 T_5 、 T_6 トランジスタ

V_m モータ21の中性点の電位

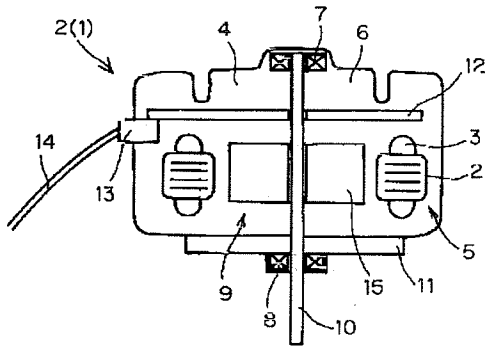
【図1】



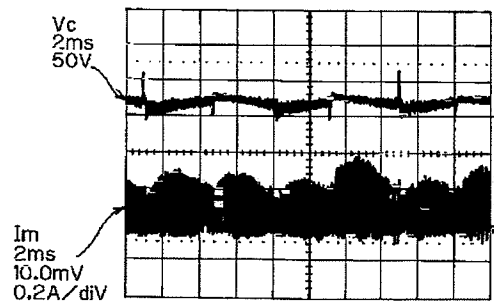
【図2】



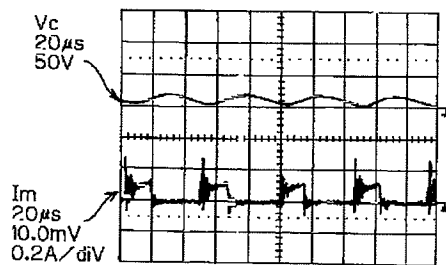
【図3】



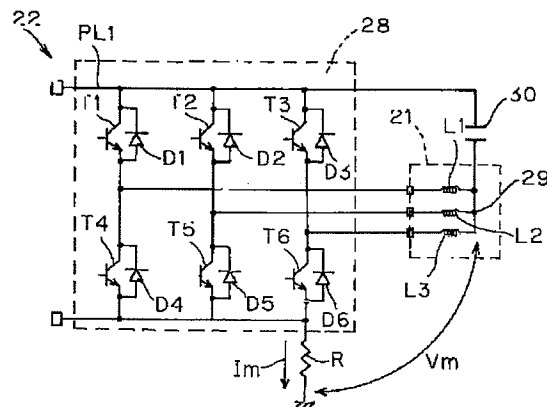
【図4】



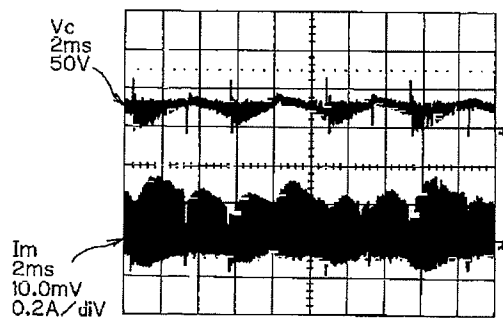
【図5】



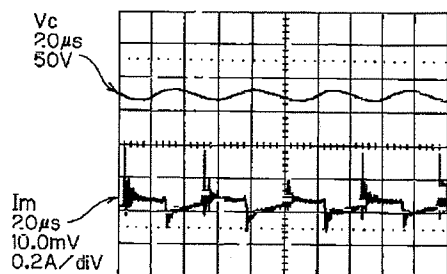
【図6】



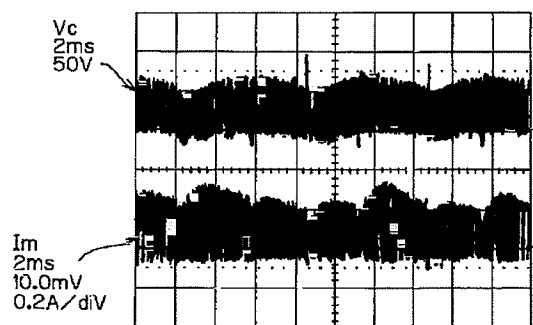
【图7】



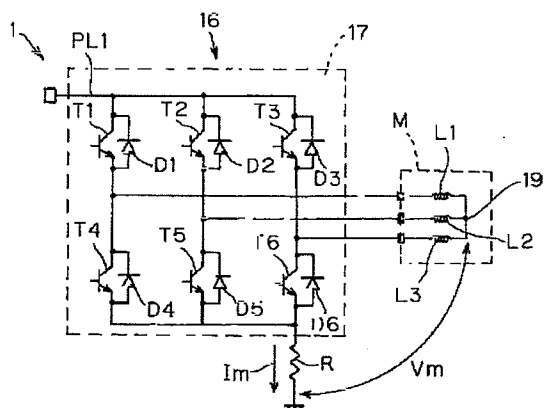
【図8】



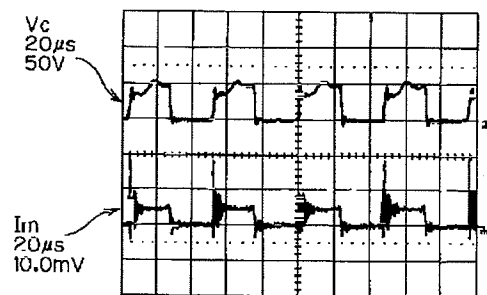
【図10】



【图9】



【図 1 1】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5H560 BB04 DA02 DB02 EB01 EB07
EC02 GG04 JJ12 RR10 SS01
TT15 UA02 XA04
5H576 BB04 BB06 CC01 DD02 DD05
GG01 HA02 HB01 JJ03 LL05
LL41